

R E P U B L I Q U E F R A N Ç A I S E



PCT/FR03/02465

REC'D 07 NOV 2003

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 24 SEP. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ  
PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

1er dépôt



## BREVET D'INVENTION

26bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 Paris Cédex 08

Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

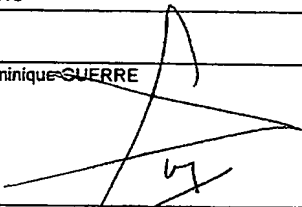
Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: - 5 AOUT 2002 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: 0209945 DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: Lyon DATE DE DÉPÔT: - 5 AOUT 2002	Dominique GUERRE Cabinet GERMAIN & MAUREAU 12 rue Boileau 69006 LYON France
Vos références pour ce dossier: PHM/CM/SOULE	

<b>1 NATURE DE LA DEMANDE</b>	
Demande de brevet	
<b>2 TITRE DE L'INVENTION</b>	
Dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie électrique	
<b>3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE</b>	Pays ou organisation      Date      N°
<b>4-1 DEMANDEUR</b>	
Nom Rue Code postal et ville Pays Nationalité Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF	SOULE PROTECTION SURTENSIONS 33 avenue du Général Leclerc 65200 BAGNERES DE BIGORRE France France Société anonyme 428 273 502 0000
<b>5A MANDATAIRE</b>	
Nom Prénom Qualité Cabinet ou Société Rue Code postal et ville N° de téléphone N° de télécopie Courrier électronique	GUERRE Dominique CPI: 921104 Cabinet GERMAIN & MAUREAU 12 rue Boileau 69006 LYON 04.72.69.84.30 04.72.69.84.31 philippe.maureau@germainmaureau.com

1er dépôt

6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS		Fichier électronique	Pages	Détails
Description		desc.pdf	5	
Revendications	V		2	10
Dessins			2	3 fig., 3 ex.
Abrégé	V		1	
Figure d'abrégé			1	fig. 1; 2 ex.
Désignation d'inventeurs				
Listage des sequences, PDF				
Rapport de recherche				
Chèque			1 doc.	6587120
<b>7 MODE DE PAIEMENT</b>				
Mode de paiement	Remise d'un chèque			
Numéro de chèque	6587120			
Remboursement à effectuer sur le compte n°	332			
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>				
Etablissement immédiat				
<b>9 REDEVANCES JOINTES</b>	Devise	Taux	Quantité	Montant à payer
062 Dépôt	EURO	35.00	1.00	35.00
063 Rapport de recherche (R.R.)	EURO	320.00	1.00	320.00
Total à acquitter	EURO			355.00
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b>				
Signé par	Dominique GUERRE			
Dominique GUERRE CPI 921104				

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention se rapporte à un dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions notamment dues à un impact de foudre.

Différents types de dispositifs ont été envisagés pour protéger  
5 les réseaux de distribution d'énergie électrique contre les surtensions. En particulier, lorsque l'on souhaite protéger une installation contre les effets d'un impact de foudre dans son voisinage immédiat, il est déjà connu de placer un parafoudre de type éclateur à air en tête de cette installation.

Un tel dispositif comporte deux électrodes, l'une reliée  
10 électriquement à la phase à protéger, et l'autre à un conducteur d'écoulement vers la terre. Ces deux électrodes sont séparées par une lame d'air ou par un intervalle de matière diélectrique. En fonctionnement, lorsqu'un courant de foudre arrive par le conducteur de phase à protéger et  
15 crée une surtension atteignant une valeur prédéterminée, il se produit un claquage dans la lame d'air ou le long de la matière diélectrique, et un arc électrique s'établit entre les deux électrodes. Le court-circuit ainsi formé permet l'écoulement du courant de foudre vers la terre.

L'avantage de ce type de parafoudre est qu'il permet  
l'évacuation de courants de foudre très importants, de l'ordre de plusieurs  
20 dizaines de kiloampères. Cependant, un tel dispositif présente également deux inconvénients majeurs.

Le premier réside dans le fait que l'évacuation du courant par  
l'intermédiaire d'un arc électrique provoque un dégagement important de gaz chauds, voire de flammes, ce qui peut endommager l'environnement  
25 immédiat du dispositif.

Le second réside dans le fait que l'arc électrique généré  
provoque un court-circuit entre la phase et la terre, et que cet arc  
électrique ne s'éteint pas spontanément après le passage du courant de  
foudre. Un courant, dit courant de suite, continue alors de s'écouler vers la  
30 terre et peut provoquer la mise hors service de l'installation.

Pour remédier au premier inconvénient, il a été proposé,  
notamment dans le document DE 196 04 947, d'encapsuler les deux  
électrodes dans un boîtier étanche de façon à empêcher l'expulsion de  
toute matière dangereuse. Néanmoins, de tels dispositifs ne permettent  
35 pas de couper efficacement le courant de suite car leur capacité n'excède pas quelques kiloampères.

Pour remédier au second inconvénient, il a été proposé, notamment dans les documents DE 44 35 968 et DE 44 39 730, de placer un dispositif de fractionnement, réalisé sous la forme d'un ensemble de plaques métalliques parallèles, au voisinage des électrodes. Des moyens de focalisation sont également prévus pour guider l'arc électrique vers cet ensemble de plaques dans lequel il va se fractionner et se refroidir, ce qui conduira à son extinction et donc à la coupure du courant de suite. Néanmoins, de tels dispositifs de protection ne sont pas encapsulés et provoquent d'importants dégagements de flammes lors de leur fonctionnement.

La présente invention a pour objet de résoudre les inconvénients évoqués précédemment, et concerne à cet effet un dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions dues notamment à un impact de foudre, ce dispositif de protection comprenant une première électrode reliée électriquement au réseau à protéger, une seconde électrode reliée à un conducteur d'écoulement vers la terre, et des moyens de focalisation apte à guider un arc électrique généré entre les deux électrodes vers un dispositif de fractionnement, caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier dans lequel sont logés les deux électrodes, les moyens de focalisation et le dispositif de fractionnement, ce boîtier étant en communication avec l'extérieur par l'intermédiaire d'au moins un canal d'évacuation conçu de façon à présenter des obstacles internes à l'encontre des dégagements de fluide et de résidus découlant de la formation de l'arc électrique entre les deux électrodes.

Ainsi, chacun de ces canaux d'évacuation permet, d'une part, de retenir les éventuelles particules de matières incandescentes à l'intérieur de boîtier, et d'autre part, de faire baisser la pression et donc la température des gaz générés par la formation de l'arc électrique. De plus, les installations sont protégées du courant de suite car un tel dispositif de protection comprend un dispositif de fractionnement.

Avantageusement, les obstacles internes présentés par chacun des canaux d'évacuation sont constitués par au moins une chicane pouvant former un angle compris entre  $45^\circ$  et  $180^\circ$  et/ou par au moins un changement de section.

---

Préférentiellement, le dispositif de fractionnement est disposé entre les moyens de focalisation et l'entrée de chacun des canaux d'évacuation.

5 Préférentiellement encore, le dispositif de fractionnement est réalisé à l'aide d'un ensemble de plaques métalliques parallèles. Ces dernières peuvent être alors maintenues à distance les unes des autres à l'aide de deux lames présentant des orifices engagés dans des ergots latéraux portés par chacune des plaques métalliques.

10 Avantageusement, les moyens de focalisation définissent un espace pyramidal inversé entre les électrodes et le dispositif de fractionnement.

Préférentiellement, le boîtier est réalisé dans un matériau diélectrique, tel qu'un matériau thermodurcissable ou thermoplastique, comme du polycarbonate.

15 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée qui est exposée ci-dessous en regard du dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue en coupe transversale d'un dispositif de protection selon la présente invention.

20 La figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II du dispositif de protection représenté à la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe transversale d'un autre dispositif de protection selon l'invention.

25 Un dispositif de protection 1 selon l'invention, tel que représenté aux figures 1 et 2, est constitué à partir d'un boîtier 2 réalisé dans un matériau diélectrique tel qu'un matériau thermodurcissable ou thermoplastique, comme le polycarbonate. Ce boîtier 2 contient notamment deux électrodes 3, 4, des moyens de focalisation 5, un dispositif de fractionnement 6 et deux canaux d'évacuation 7.

30 Plus précisément, une pièce diélectrique 9 est positionnée entre les électrodes 3, 4 qui sont logées dans un espace pyramidal 10 inversé délimité par les moyens de focalisation 5. Ces derniers sont constitués à l'aide, d'une part, de deux pièces conductrices 11 inclinées et convergeant, au niveau de leurs extrémités inférieures, vers la pièce diélectrique 9, et d'autre part, de deux plaques conductrices 12 verticales se faisant face de part et d'autre de la pièce diélectrique 9. Une plaque

isolante 13 est avantageusement intercalée entre les pièces conductrices 11 et les plaques conductrices 12.

Les pièces conductrices 11 se prolongent par des pièces parallèles 17 ; le dispositif de fractionnement 6 est fixé dans le boîtier 2 en surplomb des extrémités supérieures des pièces 11, entre les pièces 17.  
5 Ce dispositif de fractionnement 6 est réalisé à l'aide d'un ensemble de plaques métalliques 14 verticales parallèles maintenues à distance les unes des autres au moyen de deux lames 15 qui sont situées de part et d'autre des plaques métalliques 14 et qui présentent des orifices engagés dans des ergots 16 latéraux portés par chacune des plaques métalliques 14. Ces  
10 plaques 14 sont sensiblement parallèles aux pièces 17 ; la distance entre les plaques 14 d'extrémité et les pièces 17 correspondantes est sensiblement identique à l'intervalle séparant les plaques 14. L'une des électrodes 3, 4 est reliée au réseau de distribution d'énergie électrique à  
15 protéger, l'autre à un conducteur d'écoulement vers la terre.

Les deux canaux d'évacuation 7 correspondent à des évidements prévus au sein du boîtier 2 et sont symétriques par rapport à un plan vertical passant par la pièce diélectrique 9. Ils présentent chacun un premier tronçon 18 horizontal de faible section situé en surplomb des  
20 extrémités supérieures des plaques métalliques 14. Ce premier tronçon 18 se transforme en un deuxième tronçon 19 vertical à section élargie après passage au travers d'une chicane 20 formant un angle de 90° environ. Le deuxième tronçon 19 débouche dans un troisième tronçon 21 vertical de section encore plus importante possédant un axe de révolution décalé vers  
25 le bord du boîtier 2 par rapport à celui du deuxième tronçon 19. Enfin, ce troisième tronçon 21 débouche dans un quatrième tronçon 22 vertical de faible section qui, d'une part, est en libre communication avec l'extérieur du boîtier 2, et d'autre part, présente un axe de révolution décalé vers le bord du boîtier 2 par rapport à celui du troisième tronçon 21.

30 En fonctionnement, lorsqu'un courant de foudre par exemple arrive par le conducteur du réseau à protéger et crée une surtension atteignant une valeur prédéterminée, un arc électrique s'établit entre les deux électrodes 3, 4. Cet arc électrique est alors guidé vers le dispositif de fractionnement 6 à l'aide des moyens de focalisation 5 de façon à couper  
35 le courant de suite. De plus, les éventuels dégagements de fluide et de résidus découlant de la formation de l'arc électrique sont retenus dans le

boîtier 2 à l'aide de la chicane 20 et des changements de section entre les différents tronçons 18, 19, 21, 22 constituant les obstacles internes aux canaux d'évacuation 7. En finalité, ce dispositif de protection 1 ne relâchera dans son environnement immédiat ni matière incandescente, ni gaz brûlant. De ce fait, il peut être installé dans la plupart des applications.

Un autre dispositif de protection 101 selon l'invention est représenté à la figure 3 et diffère principalement du dispositif de protection 1 par le fait qu'il est doté d'un boîtier 102 comportant deux canaux d'évacuation 107 de forme plus complexe. Chaque canal d'évacuation 107 est réalisé à partir d'un premier tronçon 118 horizontal se transformant, comme exposé précédemment, en un deuxième tronçon 119 vertical descendant après passage au travers d'une première chicane 120 formant un angle de  $90^\circ$  environ. Ce deuxième tronçon 119 se termine par une deuxième chicane 122 formant un angle de l'ordre de  $45^\circ$ , et débouche dans une cavité 121 inférieure orientée vers le centre du boîtier 102. Cette cavité 121 est également connectée à un troisième tronçon 123 vertical ascendant débouchant, après passage au travers d'une troisième chicane 124 formant un angle de  $90^\circ$  environ, dans un quatrième tronçon 125 horizontal de section amoindrie qui est en libre communication avec l'extérieur du boîtier 102. Le fonctionnement général du dispositif de protection 101 reste similaire à celui décrit précédemment.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des exemples particuliers de réalisation, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.



## REVENDECATIONS

1.- Dispositif de protection (1, 101) d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions dues notamment à un impact de foudre, ce dispositif de protection comprenant une première électrode (3) reliée électriquement au réseau à protéger, une seconde électrode (4) reliée à un conducteur d'écoulement vers la terre, et des moyens de focalisation (5) apte à guider un arc électrique généré entre les deux électrodes vers un dispositif de fractionnement (6), caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier (2, 102) dans lequel sont logés les deux électrodes, les moyens de focalisation et le dispositif de fractionnement, ce boîtier étant en communication avec l'extérieur par l'intermédiaire d'au moins un canal d'évacuation (7, 107) conçu de façon à présenter des obstacles internes à l'encontre des dégagements de fluide et de résidus découlant de la formation de l'arc électrique entre les deux électrodes.

2.- Dispositif de protection (1, 101) selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque canal d'évacuation (7) présente au moins une chicane (20, 120).

3.- Dispositif de protection (1, 101) selon la revendication 2, caractérisé en ce que la chicane (20, 120) forme un angle compris entre 45° et 180°.

4.- Dispositif de protection (1, 101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque canal d'évacuation (7) présente au moins un changement de section.

5.- Dispositif de protection (1, 101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dispositif de fractionnement (6) est disposé entre les moyens de focalisation (5) et l'entrée du canal d'évacuation (7).

6.- Dispositif de protection (1, 101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le dispositif de fractionnement (6) est réalisé à l'aide d'un ensemble de plaques métalliques (14) parallèles.

7.- Dispositif de protection (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que les plaques métalliques (14) sont maintenues à distance les unes des autres à l'aide de deux lames (15) présentant des

orifices engagés dans des ergots (16) latéraux portés par chacune des plaques métalliques.

8.- Dispositif de protection (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens de focalisation (5) définissent un espace pyramidal (10) inversé entre les électrodes (3, 4) et le dispositif de fractionnement (6).

9.- Dispositif de protection (1, 101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le boîtier (2, 102) est réalisé dans un matériau diélectrique.

10 10.- Dispositif de protection (1, 101) selon la revendication 9, caractérisé en ce que le boîtier (2, 102) est réalisé en un matériau thermodurcissable ou thermoplastique, comme du polycarbonate.

FIG 1

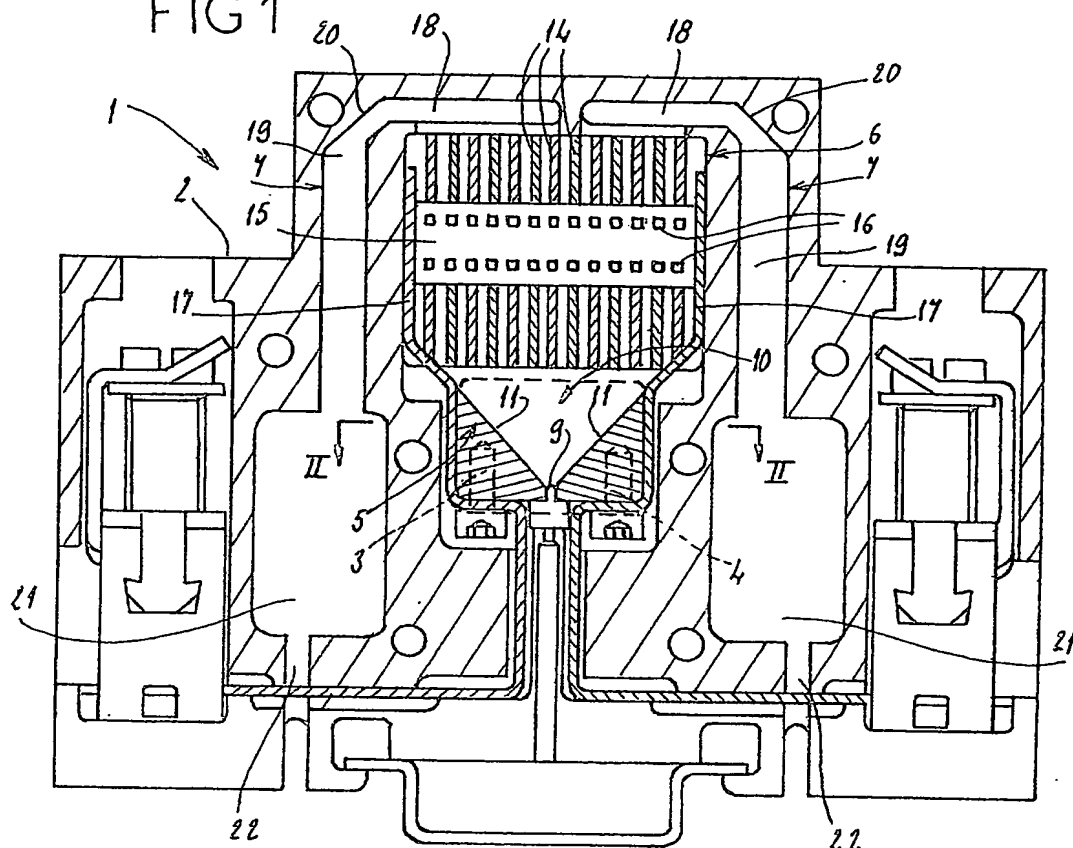
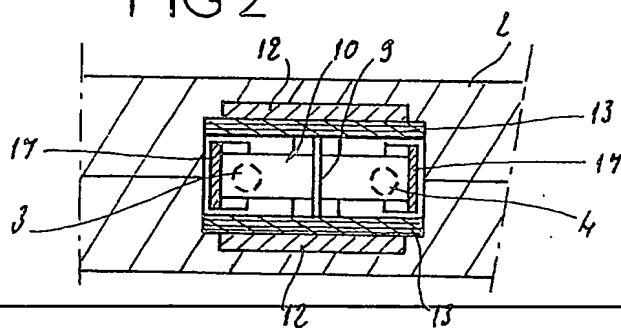


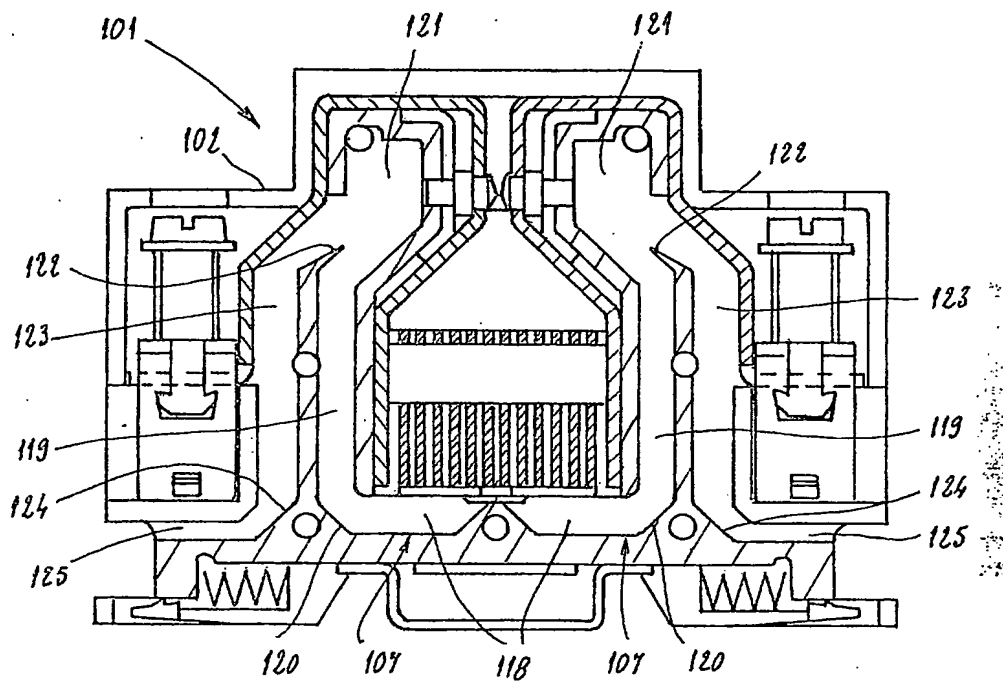
FIG 2



1er dépôt

2/2

FIG 3



reçue le 30/08/02

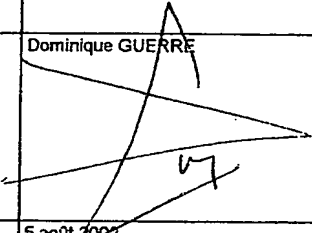


## BREVET D'INVENTION

### Désignation de l'inventeur

Vos références pour ce dossier	PHM/CM/SOULE
N°D'ENREGISTREMENT NATIONAL	02 09945
TITRE DE L'INVENTION	
	Dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie électrique
LE(S) DEMANDEUR(S) OU LE(S) MANDATAIRE(S):	Dominique GUERRE

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S):	
Inventeur 1	
Nom	GAUTIER
Prénoms	Boris
Rue	6 route de Bagnères
Code postal et ville	65100 LOURDES
Société d'appartenance	

DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE	
Signé par:	Dominique GUERRE
Dominique GUERRE CPI 921104	
Date	5 août 2002

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**